

System for setting operating parameters of a harvesting machine

Patent Number: ☐ US6205384 - *→ 15 also endorsed.*
Publication date: 2001-03-20
Inventor(s): DIEKHANS NORBERT (DE)
Applicant(s): CLAAS SELBSTFAHR ERNTEMASCH (US)
Requested Patent: ☐ EP0928554, B1
Application Number: US19990224752 19990104
Priority Number(s): DE19981000238 19980107
IPC Classification: G06F7/70; G06F19/00
EC Classification: A01D41/127
Equivalents: BR9900017, ☐ DE19800238, DK928554T

Abstract

A system is described for setting a self-propelled harvesting machine having several machine components with respectively adjustable parameters wherein setting of these parameters takes into account external harvesting conditions. Means are provided for manually inputting and/or automatically detecting the external harvesting conditions for the particular harvesting application. Furthermore at least one storage means is provided for storing the machine parameters for the respective harvesting application and for different external harvesting conditions. Also, if the occasion arises, the storage means may take into account at least one target standard. The stored machine parameters for setting the harvesting machine can be called up from the storage means after the system knows the respective external harvesting conditions and, if necessary, the respective target standard

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: **A01D 41/12**

(21) Anmeldenummer: 98122426.4

(22) Anmeldetag: 26.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH
33428 Harsewinkel (DE)

(72) Erfinder: Diekhans, Norbert Dr.
33335 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: 07.01.1998 DE 19800238

(54) **System zur Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine**

(57) Es wird ein System zur Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine beschrieben, die über mehrere Maschinenkomponenten (K_1, K_2, \dots, K_N) mit jeweils einstellbaren Parametern (P_1, P_2, \dots, P_N) verfügt, wobei die Einstellung unter Berücksichtigung von äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) erfolgt. Zur manuellen Eingabe und/oder automatischen Erfassung der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) für den jeweiligen Ernteeinsatz sind Mittel (M1) vorgesehen sind.

Darüber hinaus ist mindestens ein Speichermittel (M2) vorgesehen zur Abspeicherung von Maschinenparame-

tern (P_1, P_2, \dots, P_N) für den jeweiligen Ernteeinsatz für verschiedene Konstellationen von äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) und gegebenenfalls unter Berücksichtigung von mindestens einer Zielvorgabe (Z_1, Z_2, \dots, Z_N). Die abgespeicherten Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) zur Einstellung der Erntemaschine (EM) sind dabei aus dem Speichermittel (M2) abrufbar, nachdem dem System die jeweilige Konstellation der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) und gegebenenfalls die jeweilige Zielvorgabe (Z_1, Z_2, \dots, Z_N) bekannt ist.

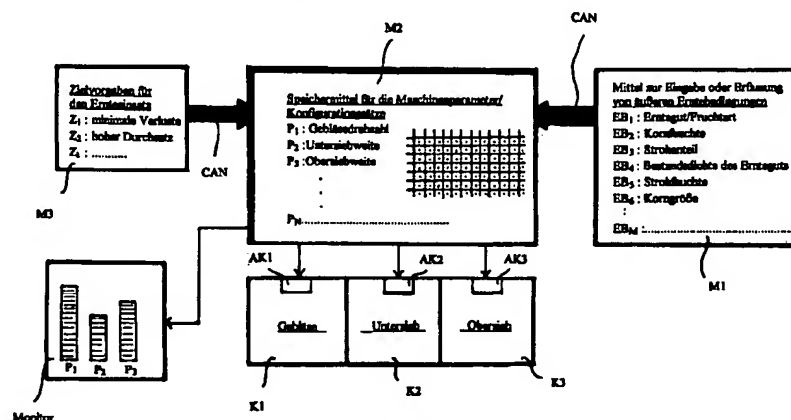


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine, beispielsweise ein Mähdrescher. Eine derartige Erntemaschine ist sehr komplex und weist eine Vielzahl von Maschinenkomponenten mit entsprechenden vom Bediener/Fahrer einstellbaren Parametern auf. Diese Maschinenparameter sind bei einem Mähdrescher zum Beispiel die Dreschtrommeldrehzahl, die Gebläsedrehzahl, die Siebweiten von Unter- und Obersieb, die Haspeldrehzahl, die Fahrgeschwindigkeit etc.

[0002] Der Bediener/Fahrer der Erntemaschine muß die Parameter der Maschinenkomponenten richtig einstellen, um den Ernteeinsatz wie geplant optimal durchzuführen. Für einen optimalen Ernteeinsatz gibt es unterschiedliche Zielvorgaben. Dabei besteht eine Zielvorgabe für den Ernteeinsatz darin, möglichst geringe Verluste zu haben. Andererseits besteht angesichts des hohen Zeitdruckes während der kurzen Ernteperiode eine weitere Zielvorgabe darin, einen hohen Durchsatz beziehungsweise eine hohe Flächenleistung zu erreichen und so in möglichst kurzer Zeit zu ernten. Allerdings sind die einzelnen Zielvorgaben nicht unabhängig voneinander. So besteht beispielsweise zwischen dem Durchsatz und dem Verlust ein Zusammenhang. Mit zunehmendem Durchsatz nehmen im allgemeinen auch die Verluste zu. So besteht die Zielvorgabe meistens in einem Kompromiß zwischen geringen Verlusten und einer schnellen Erledigung des Ernteeinsatz.

[0003] Nun kommt für die Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine für den Bediener/Fahrer erschwerend hinzu, daß von Ernteeinsatz zu Ernteeinsatz jeweils unterschiedliche äußere Erntebedingungen vorliegen, die unterschiedliche Einstellungen der Parameter der Maschinenkomponenten erfordern. So ist es zum einen möglich, mit einer Erntemaschine unterschiedliches Erntegut/Fruchtarten (Weizen, Roggen, Hafer, Mais etc.) zu ernten. Weitere äußere Erntebedingungen sind zum Beispiel der Reifezustand des Erntegutes, die Kornfeuchte, der Strohanteil, die Strohfeuchte, die Korngröße, Bestandsdichte (Ertrag) etc.

[0004] Erfahrenen Bedienern/Fahren, die den Einfluß der äußeren Erntebedingungen auf die Einstellung der Maschinenparametern kennen, gelingt dabei meistens eine optimale Einstellung. Für unerfahrene Fahrer jedoch ist es relativ schwierig, die vielen Maschinenparameter optimal einzustellen. Aber auch erfahrene Bediener/Fahrer haben zu Beginn der Erntesaison bei den ersten Ernteeinsätzen Probleme, die Erntemaschine optimal einzustellen.

[0005] In der EP 0 586 99 A2 wird ein System zur Einstellung einer Erntemaschine vorgeschlagen, das auf einem neuronalen Netzwerk basiert. Hierbei werden die äußeren Erntebedingungen über Sensoren erfaßt und den Eingangsneuronen der Eingangsschicht als Signale zugeführt. Das neuronale Netz mit seinen ver-

borgenen Schichten, die mit ihren Neuronen der Informationsverarbeitung dienen, ist dabei sowohl als allgemeines Modell der Erntemaschine als auch als bezüglich einzelner Maschinenkomponenten als lokales Modell der Maschine eingerichtet. Die Neuronen der Ausgabeschicht erzeugen dann in diesem System die Signale für die Maschinenparameter.

[0006] Die Realisierung eines solchen Systems zur automatischen Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine basierend auf einem neuronalen Netzwerk erfordert jedoch eine sehr große Rechenkapazität und schnelle Prozessoren. Außerdem ist ein großer Programmieraufwand notwendig. Diese Gründe und die damit verbundenen relativ hohen Kosten stehen einer Implementierung eines neuronalen Netzwerks in Erntemaschinen bisher entgegen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein kostengünstiges und einfach zu implementierendes System zu schaffen, das eine optimale Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die sich daran anschließenden Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen beziehungsweise Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Das erfindungsgemäße System weist mindestens ein Speichermittel zur Abspeicherung von Maschinenparametern für verschiedene Konstellationen der äußeren Erntebedingungen für den jeweiligen Ernteeinsatz auf. Dabei sind die abgespeicherten Maschinenparameter zur Einstellung der Erntemaschine aus dem Speichermittel abrufbar, nachdem dem System die jeweilige Konstellation der äußeren Erntebedingungen bekannt ist.

[0010] Um an die optimalen Werte für die abzuspeichernden Maschinenparameter zu gelangen, kann beispielsweise auf die Erfahrungswerte guter Bediener/Fahrer zurückgegriffen werden. Dabei wird ermittelt, welche Maschinenparameter von diesen bei bestimmten äußeren Erntebedingungen eingestellt wurden. Alternativ oder auch zusätzlich können die abzuspeichernden Maschinenparameter auch durch Meßreihen und aus bekannten Zusammenhängen generiert werden.

[0011] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird das System durch eine Eingabemöglichkeit einer Zielvorgabe erweitert. Dadurch kann eine weitere Optimierung und Anpassung der Maschineneinstellung an den jeweiligen Bediener/Fahrer oder auch Kunden erreicht werden.

[0012] Das erfindungsgemäße System läßt sich auf einfache und kostengünstige Weise in Erntemaschinen implementieren, ohne daß die Zusammenhänge in der Erntemaschinen durch eine aufwendiges System wie beispielsweise durch ein neuronales Netzwerk programmäßig emuliert werden muß. Das erfindungsgemäße System kann auf der bereits in der Erntemaschinen vorhandenen elektronischen Hard-

wareplattform (z.B. das Elektronische-Bord-Informationssystem CEBIS der Fa. Claas) aufsetzen, während für die Implementierung beispielsweise eines neuronalen Netzwerkes eine wesentlich aufwendigere und teure Computerhard- beziehungsweise -software notwendig ist.

[0013] Mit dem erfindungsgemäßen System wird sichergestellt, daß auch bei einem unerfahrenen Bediener/Fahrer eine optimale Einstellung der Erntemaschine gewährleistet und die Erntemaschine nicht durch eine fehlerhafte Einstellung weit unter ihrem Leistungsvermögen eingesetzt wird. Aber auch für den erfahrenen Bediener/Fahrer, der zu Beginn der Erntesaison etwas aus der Übung gekommen ist, ist das System sicherlich von Vorteil.

[0014] An Hand der beigefügten Zeichnungen soll die Erfindung nachfolgend verdeutlicht werden. Es zeigt:

- Fig.1 eine schematische Darstellung eines Mähdreschers,
- Fig.2 ein Blockdiagramm des erfindungsgemäßen Systems,
- Fig.3 eine Darstellung einer im dem Speichermittel abgelegten Konfigurationstabelle mit den Maschinenparametern für verschiedene Konstellationen von äußeren Erntebedingungen und für jeweils verschiedene Zielvorgaben bezüglich des Ernteeinsatzes,
- Fig.4 eine Verluste/Durchsatz-Kennlinie,
- Fig.5 ein Ablaufdiagramm zur erfindungsgemäßen Einstellung der Erntemaschine.

[0015] Figur 1 zeigt einen Mähdrescher (EM) mit verschiedenen einstellbaren Maschinenkomponenten. Aus Gründen der Übersicht sind nur einige Komponenten, das Reinigungsgebläse (K1), das Ober- und Untersieb (K2,K3) sowie die Dreschtrommel (K4) bezeichnet, deren Maschinenparameter (Gebläsedrehzahl, Siebweiten und Dreschtrommeldrehzahl) jeweils in Abhängigkeit unterschiedlicher äußerer Erntebedingungen einzustellen sind, um ein bestimmtes Ernteergebnis zu erzielen.

[0016] Dabei soll hier ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß das erfindungsgemäße System nicht auf die Einstellung dieser Maschinenkomponenten und auch nicht auf Mähdrescher beschränkt ist, sondern vielmehr für jede selbstfahrende Erntemaschine mit einstellbaren Maschinenparametern anwendbar ist.

[0017] Figur 2 zeigt ein Blockdiagramm des erfindungsgemäßen Systems. Das Speichermittel (M2) für die Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) kann ein bekanntes Speichermittel wie beispielsweise die Festplatte eines auf dem Mähdrescher angeordneten Computers, ein EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory), ein EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) oder eine Chipkarte sein. Bei Verwendung eines mobilen Speichermittels (M2), wie der Chipkarte, können Bediener/Fahrer die

Konfigurationsdatensätze untereinander austauschen.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Erntemaschinen mit einem Datenfernübertragungssystem ausgestattet, über welches die Konfigurationsdatensätze beziehungsweise die Einstellungen der Erntemaschine, die Zielvorgabe und/oder die Erntebedingungen durch eine Fernabfrage überwacht, ausgetauscht oder verändert werden können.

[0019] Vorzugsweise werden in einem Initialisierungsschritt Basis- Konfigurationssätze von Maschinenparametern (P_1, P_2, \dots, P_N) für verschiedene Konstellationen von Erntebedingungen und gegebenenfalls von Zielvorgaben für den Ernteeinsatz in dem Speichermittel (M2) gespeichert (vergleiche die Konfigurationstabelle in Fig.3). Dies kann zum Beispiel bereits schon vom Hersteller der Erntemaschine oder vom Bediener/Fahrer selbst durchgeführt werden. Darüber hinaus ist es vorgesehen, die Konfigurationstabelle über die Basis-Konfigurationssätze hinaus um weitere Konfigurationssätze zu erweitern.

Beispielhaft sind nachfolgend einige äußere Erntebedingungen und Zielvorgaben aufgeführt. Dabei sind in einer Ausführungsform die verschiedenen Erntebedingungen jeweils in bestimmte Kategorien (z.B. hoch, normal, niedrig) eingeteilt:

$$EB_1^1 = EB_1^2 = EB_1^3 = \text{Weizen}$$

$EB_2^1 = \text{hoher Strohannteil}$
 $EB_2^2 = \text{normaler Strohannteil}$
 $EB_2^3 = \text{niedriger Strohannteil}$
 $EB_3^1 = \text{hohe Kornfeuchte}$
 $EB_3^2 = \text{normale Kornfeuchte}$
 $EB_3^3 = \text{niedrige Kornfeuchte}$
 $EB_4^1 = \text{hohe Korngröße}$
 $EB_4^2 = \text{mittlere Korngröße}$
 $EB_4^3 = \text{niedrige Korngröße}$.
 ...

[0020] Diese Kategorien lassen sich wiederum in Unterkategorien, beispielsweise sehr hoch, extrem hoch, und weitere unterteilen.

[0021] Für die Zielvorgaben lassen sich ebenso bestimmte Kategorien angeben:

$Z_1 = \text{minimale Verluste}$
 $Z_2 = \text{hoher Durchsatz}$
 $Z_3 = \text{Kompromiß-Arbeitspunkt auf der Kennlinie (Verlust/Durchsatz) - vgl. Fig.4.}$

[0022] Da es sich in der Praxis herausgestellt hat, daß selbst erfahrene Bediener/Fahrer bei gleichen äußeren Erntebedingungen unterschiedliche Maschinenparameter wählen und dabei zu vergleichbar guten Ernteergebnissen gelangen; d.h. die Verknüpfung einer gegebenen Konstellation von äußeren Erntebedingungen bei einer bestimmten Zielvorgabe mit einem

bestimmten Konfigurationssatz von Maschinenparametern nicht zwingend eindeutig ist, ist es vorgesehen, daß für eine bestimmte Konstellation von äußeren Erntebedingungen und für eine bestimmte Zielvorgabe durchaus zwei oder mehrere Konfigurationssätze für die Maschinenparametern abspeicherbar sind. Erfindungsgemäß kann dann ein Fahrer „seinen optimale Einstellung“ so abspeichern, daß es jederzeit diese wieder als solche erkennt.

[0023] Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß es aufgrund der Komplexität und der Wechselwirkungen der verschiedenen einstellbaren Maschinenkomponenten untereinander und für das Gesamternteergebnis - neben beliebig vielen Fehleinstellungen - durchaus mehrere optimale Einstellungen geben kann. Der Bediener/Fahrer kann dann ohne das Gefühl der Bevormundung zu haben, aus den abgespeicherten, optimalen Konfigurationssätzen seinen Favoriten auswählen, wobei in diesem Fall trotz der Wahlmöglichkeit Fehleinstellungen der Erntemaschine vermieden werden, worin ja die eigentliche Intention der Erfindung liegt.

[0024] Ein einzelnes Datenfeld $P_j^{(K,l)}$ in dem Speicher (M2) enthält mindestens einen Wert für einen bestimmten Maschinenparameter P_N in Abhängigkeit von einer bestimmten Konstellation (k-Index) von äußeren Erntebedingungen und gegebenenfalls einer bestimmten Zielvorgabe (l-Index) für den Ernteeinsatz.

[0025] Die Eingabe der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) erfolgt vorzugsweise menügesteuert über einen Bildschirm/Monitor und eine Tastatur. Das Mittel (M1) ist hier beispielsweise der Monitor und die Tastatur. Dabei ruft der Bediener/Fahrer den Menüpunkt „Eingabe der äußeren Erntebedingungen“ auf. Danach werden dem Bediener/Fahrer vom System Erntebedingungen/Kategorien von Erntebedingungen vorgeschlagen, wobei der Fahrer über die Tastatur die entsprechende Erntebedingung/Kategorie über seine Auswahl in das System eingibt:

EB1: Fruchart = Weizen ?
Fruchart = Roggen ?
Fruchart =?
EB2: hoher Strohannteil ?
normaler Strohannteil ?
niedriger Strohannteil ?
EB3:

[0026] Alternativ zur manuellen Eingabe der äußeren Erntebedingungen und/oder als Ergänzung dazu ist es vorgesehen, daß die äußeren Erntebedingungen über Sensoren automatisch erfaßt werden. So kann der Bediener/Fahrer beispielsweise vor Beginn des Ernteeinsatzes die Fruchtart angeben, während andere äußere Erntebedingungen in einer kurzen „Konstellations-Findungsphase“ über entsprechende Sensoren gemessen werden. Derartige Sensoren für die On-line Bestimmung beispielsweise des Strohannteiles oder der

Kornfeuchte sind dem Fachmann bekannt. Die Mittel (M1) sind hier die Sensoren.

[0027] Die Eingabe der Zielvorgaben (Z_1, Z_2, \dots, Z_l) für den Ernteeinsatz erfolgen ebenfalls menügesteuert über eine Tastatur oder beispielsweise einfach über einen Drehschalter.

[0028] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Gewichtung der einzelnen Zielvorgaben (Z_1, Z_2, \dots, Z_l) vorgesehen. Es werden dadurch Kombinationen zwischen einzelnen Zielvorgaben möglich. Hiermit kann eine noch bessere Bediener/Fahrer- Anpassung erreicht und eine im Lohnbetrieb arbeitende Erntemaschine speziell auf Kundenwünsche eingestellt werden. Zwei unterschiedliche Kundenwünsche seien hier beispielsweise genannt. Eine Kunde legt viel Wert auf wenig Verluste und der nächste Kunde mehr Wert auf Flächenleistung. Durch eine Gewichtung der Zielvorgaben sind solche kundenspezifischen Anpassungen der Erntemaschine leicht durchführbar.

Besonders vorteilhaft erweist sich die Auswahlmöglichkeit einer gespeicherten, kundenspezifischen und/oder gewichteten Zielvorgabe.

[0029] In selbstfahrenden Erntemaschinen gibt es eine Bordinformationseinrichtung die Grundinformationen, wie beispielsweise Nummer und Typ der Erntemaschine, Fahrer beinhalten. Vielfach besteht mit Hilfe dieser Bordinformationseinrichtung auch die Möglichkeit einen Arbeitsauftrag, welcher auch den Namen des Kunden, die bearbeitete Fläche und die Fruchtart beinhaltet, abzuarbeiten. Dem Fahrer der Erntemaschine stehen daher zu Beginn einer Feldbearbeitung einige Informationen zur Auswahl einer Zielvorgabe beziehungsweise Erntebedingungen zur Verfügung.

[0030] In einer weitere Ausgestaltung der Erfindung werden diese vorhandenen maschinen- und auftragspezifischen Informationen von dem erfindungsgemäßen System zur Auswahl einer Zielvorgabe (Z_1, Z_2, \dots, Z_l) beziehungsweise Erntebedingung (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) verwendet.

[0031] Nachdem dem System nunmehr die Konstellation der Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) und eine gegebenenfalls gewählten Zielvorgabe (Z_1, Z_2, \dots, Z_l) bekannt ist, wird ein entsprechendes Datenfeld P_j für die Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) aus dem Speicher (M2) ausgelesen - siehe auch das Ablaufdiagramm in Fig.5. Vorzugsweise werden diese Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) dem Bediener/Fahrer vor der Einstellung auf einem Monitor angezeigt. Dabei kann der Bediener/Fahrer entscheiden, ob er diese Einstellung akzeptiert und gegebenenfalls ein „Fein-Tuning“ der vorgeschlagenen Maschinenparameter vornehmen. Auch eine Abspeicherung dieser individuell getrimmten Maschinenparameter als zusätzlicher Konfigurationssatz ist möglich, damit dieser für weitere Ernteeinsätze zur Verfügung steht.

[0032] Nachdem der Bediener/Fahrer den Konfigurationssatz akzeptiert hat, werden die abgerufenen Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) entsprechenden

Aktoren (AK_1, AK_2, \dots, AK_N) als Steuersignale zur Einstellung der Maschinenkomponenten (K_1, K_2, \dots, K_N) zugeführt. Derartige Aktoren sind dem Fachmann bekannt.

[0033] Die ausgewählten Erntebedingungen beziehungsweise eingestellten Zielvorgaben sind keine konstanten Größen. So können sich die Erntebedingungen wie beispielsweise die Kornfeuchte auch innerhalb eines Feldstückes stark verändern. Schon die Änderung einer Erntebedingungen oder einer Zielvorgabe kann bewirken, daß das erfindungsgemäße System in der einfachsten Ausführung eine neue Maschineneinstellung vorschlägt. Diese wird dem Bediener/Fahrer auf eine bekannte Weise mitgeteilt. Es besteht dann die Möglichkeit die Maschineneinstellung zu ändern oder mit der momentanen Einstellung weiter zu arbeiten. In der weiteren Ausgestaltung wird diese neue vorgeschlagene Maschineneinstellung direkt in eine neue Maschineneinstellung überführt. Die Erntemaschine stellt sich so laufend auf die neuen Erntebedingungen beziehungsweise Zielvorgaben anhand der gespeicherten Werte ein.

[0034] Der Grad der Optimierung des Systems hängt überwiegend von der möglichen Speicherkapazität des Speichermittels (M2) ab. In der einfachsten Ausführung der Erfindung ist es daher so vorgesehen, daß alle Parameter wie Erntebedingung und/oder Zielvorgabe fest vorgegeben werden und nur anhand einer Eingabemaske ausgewählt werden können.

[0035] Werden dann in einer Ausgestaltung der Erfindung Erntebedingungen automatisch erfaßt, so werden die Meßwerte klassiert und dann dem System zugeführt. Dabei sind die Klassen so gewählt, daß für die jeweilige Klasse eine gespeicherte Zuordnung möglich ist.

[0036] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird, wenn eine gewählter oder gemessener Wert einer Zielvorgabe oder Erntebedingung nicht zugeordnet werden kann, aus den gespeicherten Werte durch eine Interpolation oder einer bekannten Abhängigkeit eine Maschineneinstellung generiert.

[0037] Aus Sicherheitsgründen ist das System so ausgelegt, daß der Bediener/Fahrer jederzeit während eines Ernteeinsatzes in der Lage ist, einzelne oder alle eingestellte Maschinenparameter manuell zu übersteuern und gegebenenfalls abzuspeichern.

Patentansprüche

1. System zur Einstellung einer selbstfahrenden Erntemaschine (EM), die über eine oder mehrere Maschinenkomponenten (K_1, K_2, \dots, K_N) mit jeweils einstellbaren Parametern (P_1, P_2, \dots, P_N) verfügt, unter Berücksichtigung von äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M), wobei Mittel (M1) zur manuellen Eingabe und/oder automatischen Erfassung der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) für den jeweiligen Ernteeinsatz vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein Speichermittel (M2) vorgesehen ist zur Abspeicherung von mindestens einem Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) für verschiedene Konstellationen der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) für den jeweiligen Ernteeinsatz, wobei die abgespeicherten Maschinenparametern (P_1, P_2, \dots, P_N) zur Einstellung der Erntemaschine (EM) aus dem Speichermittel (M2) abrufbar sind, nachdem dem System die jeweilige Konstellation der äußeren Erntebedingungen (EB_1, EB_2, \dots, EB_M) bekannt ist.

2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) unter Berücksichtigung von mindestens einer Zielvorgabe (Z_1, Z_2, \dots, Z_N) für den jeweiligen Ernteeinsatz abspeicherbar und zur Vorgabe einer Maschineneinstellung und/oder Einstellung der Erntemaschine (EM) aus dem Speichermittel (M2) abrufbar sind.

3. System nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweils aus dem Speichermittel (M2) abgerufenen Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) als Steuersignale über entsprechende Aktoren (AK_1, AK_2, \dots, AK_N) eine entsprechende Einstellung der Maschinenkomponenten (K_1, K_2, \dots, K_N) bewirken.

4. System nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß aus den aus dem Speichermittel (M2) abgerufenen Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) dem Bediener/Fahrer für eine Akzeptanzentscheidung zur Anzeige gebracht werden, und Mittel vorgesehen sind, mit denen der Bediener/Fahrer nach der Akzeptanzentscheidung bezüglich der vom System vorgeschlagenen Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) die Einstellung der Maschinenkomponenten (K_1, K_2, \dots, K_N) entsprechend der vorgeschlagenen Maschinenparameter (P_1, P_2, \dots, P_N) über Aktoren (AK_1, AK_2, \dots, AK_N) auslösen oder unterbinden kann.

5. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einem Initialisierungsschritt in das Speichermittel (M2) Basis-Konfigurationsätze von Maschinenparametern abgespeichert werden.

6. System nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß in das Speichermittel (M2) weitere Konfigurationssätze von Maschinenparametern für eine Konstellation von äußeren Erntebedingungen und/oder einer Zielvorgabe abspeicherbar sind.

7. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gespeicherten Konfigurationssätze änderbar sind. 5
8. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Fahrer jederzeit auch während eines Ernteeinsatzes in der Lage ist, einzelne oder alle entsprechend eines Konfigurationssatzes eingestellte Maschinenparameter manuell zu übersteuern. 10 15
9. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Zielvorgabe aus der Größe der Ernteverlusten, aus der Größe der Durchsatzleistung und/oder in der Einhaltung einer Kombination von Leistungsparametern durch die Verschiebung einer erntemaschinenspezifischen Kennlinie beispielsweise einer Kennlinie (Verluste/Durchsatz) besteht. 20 25
10. System nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zielvorgabe aus einzelnen Zielvorgaben abgeleitet werden kann und gegebenenfalls abspeicherbar ist. 30 35
11. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die äußeren Erntebedingungen jeweils in bestimmte Kategorien, beispielsweise hoch, normal, niedrig und diese gegebenenfalls wiederum in Unterkategorien, beispielsweise sehr hoch, extrem hoch einstuftbar sind. 40
12. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zielvorgabe und/oder die Erntebedingungen aus vorhandenen maschinen- und/oder auftragsspezifischen Informationen zumindest teilweise aus einer Bordinformationseinrichtung abgeleitet werden. 45 50
13. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Maschinenparameter, wenn für diese Konstellation Erntebedingung/ Zielvorgabe keine 55

gespeicherten Maschinenparameter vorhanden sind, aus gespeicherten Konfigurationssätzen durch eine Interpolation entsprechender Maschinenparametern beziehungsweise aus gespeicherten Funktionen abgeleitet werden.

14. System nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die im System gespeicherten Zielvorgaben, Erntebedingungen und/oder Konfigurationssätze mittels mobiler Speichermittel und/oder Datenfernübertragung überwacht, verändert und/oder ausgetauscht werden können.

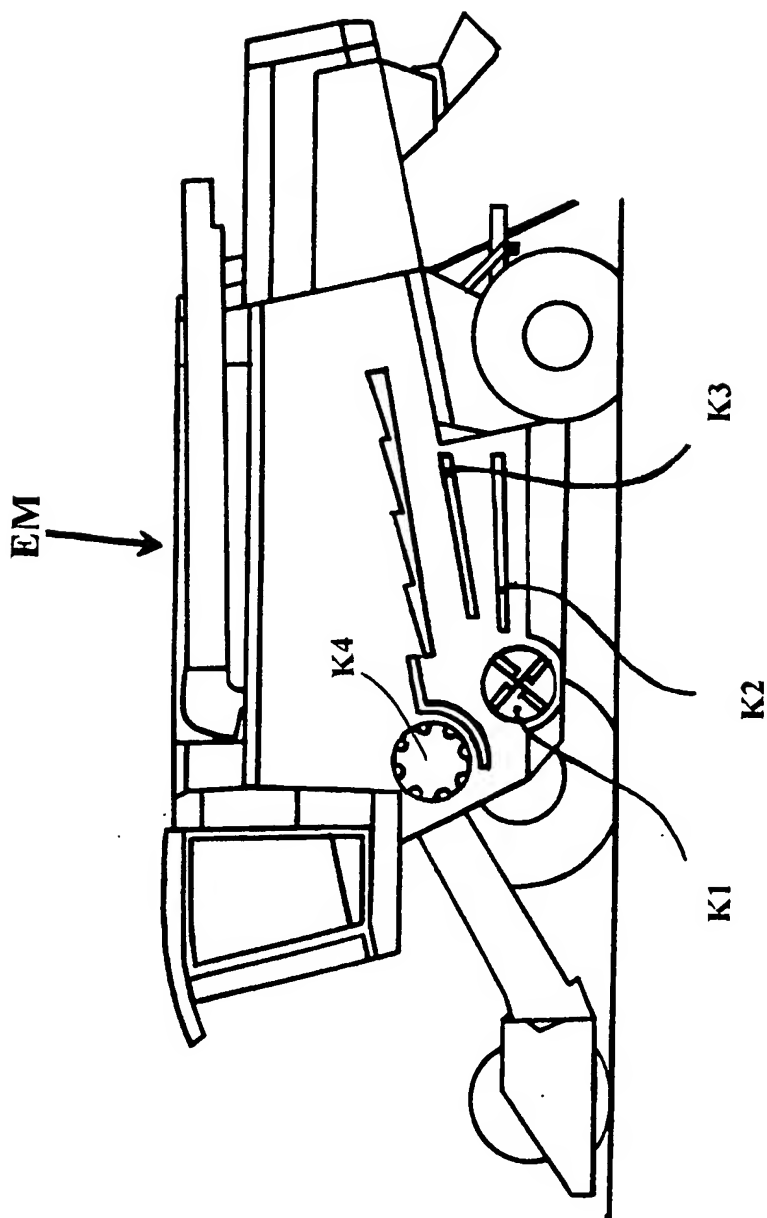
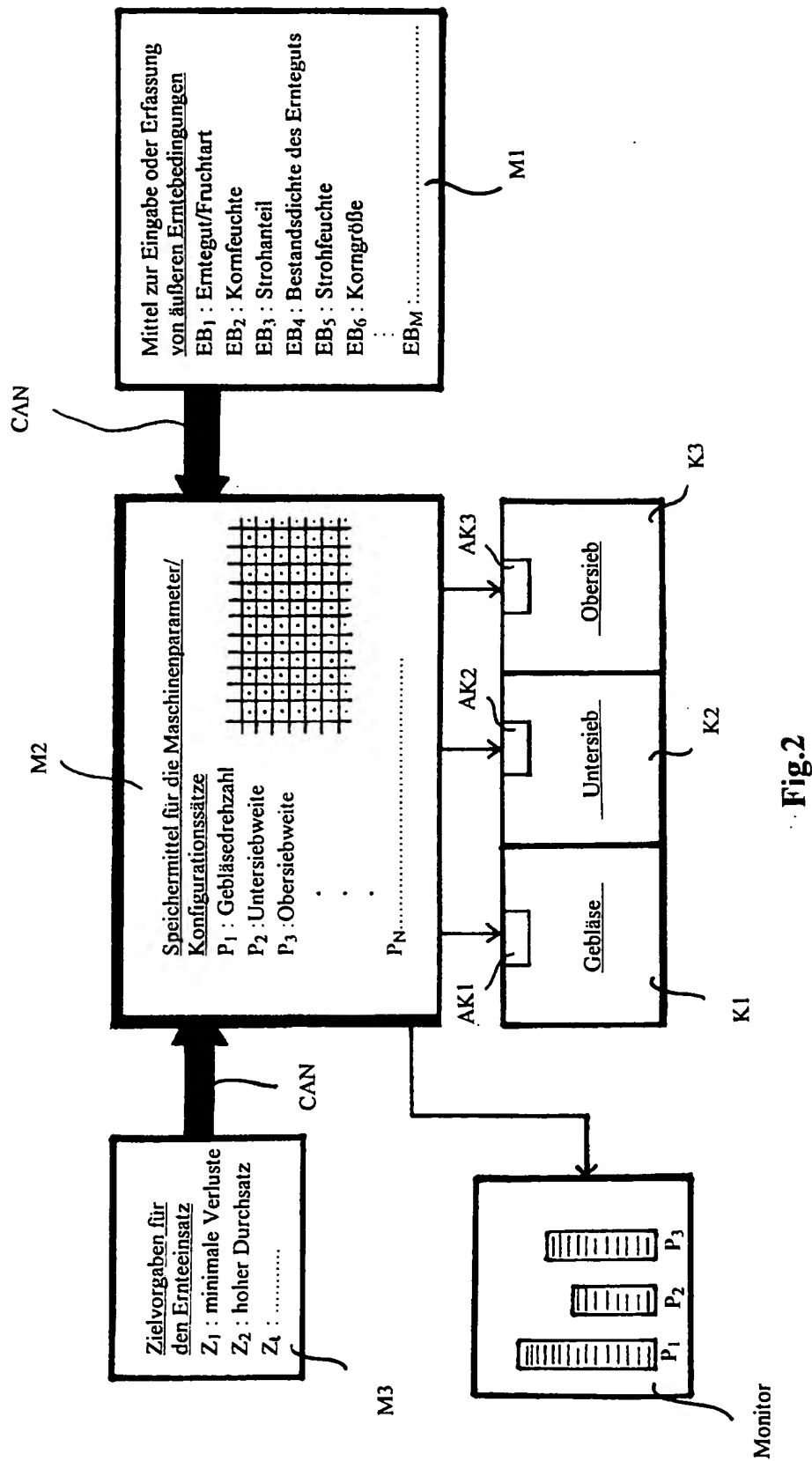


Fig.1



	$EB_1^1, EB_2^1, \dots, EB_M^1$	$EB_1^2, EB_2^2, \dots, EB_M^2$	$EB_1^3, EB_2^3, \dots, EB_M^3$
Z1	$P_1^{(1,1)}, P_2^{(1,1)}, \dots, P_N^{(1,1)}$	$P_1^{(2,1)}, P_2^{(2,1)}, \dots, P_N^{(2,1)}$	$P_1^{(3,1)}, P_2^{(3,1)}, \dots, P_N^{(3,1)}$
Z2	$P_1^{(1,2)}, P_2^{(1,2)}, \dots, P_N^{(1,2)}$	$P_1^{(2,2)}, P_2^{(2,2)}, \dots, P_N^{(2,2)}$	$P_1^{(3,2)}, P_2^{(3,2)}, \dots, P_N^{(3,2)}$
Z3	$P_1^{(1,3)}, P_2^{(1,3)}, \dots, P_N^{(1,3)}$	$P_1^{(2,3)}, P_2^{(2,3)}, \dots, P_N^{(2,3)}$	$P_1^{(3,3)}, P_2^{(3,3)}, \dots, P_N^{(3,3)}$

Fig. 3

aktueller Konfigurationssatz
für die Maschinenparameter

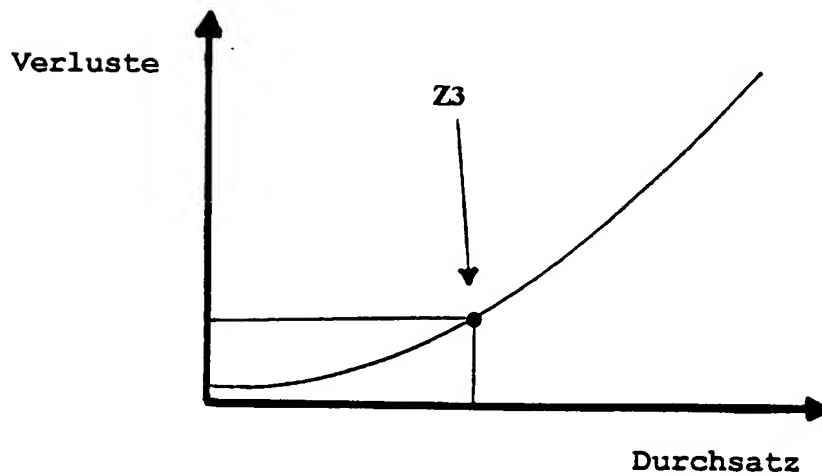


Fig. 4

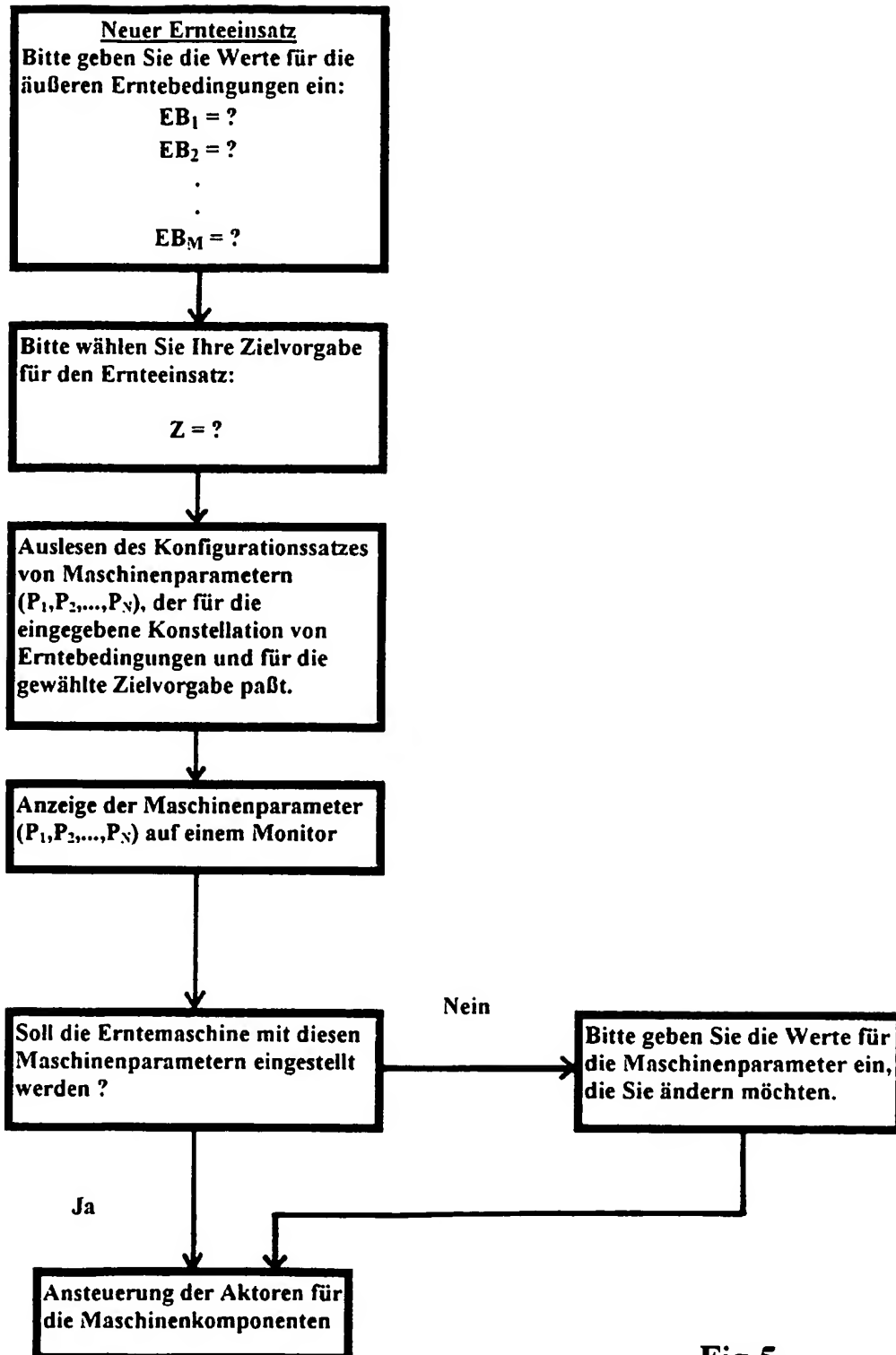


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 2426

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X Y A	US 4 527 241 A (SHEEHAN RONALD T ET AL) 2. Juli 1985 * Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 23 * * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 56 * * Spalte 18, Zeile 37 - Zeile 49 * * Spalte 22, Zeile 32 - Zeile 34 * * Spalte 25, Zeile 10 - Zeile 16 * * Spalte 26, Zeile 8 - Zeile 40 * * Spalte 44, Zeile 30 - Zeile 59 *	1,3,4,8 5-7,14 11	A01D41/12
D,Y	EP 0 586 999 A (DEERE & CO) 16. März 1994 * Seite 4, Zeile 10 - Zeile 38 * * Seite 11, Zeile 17 - Zeile 50 * * Seite 12, Zeile 44 - Zeile 47 *	5-7	
P,Y	US 5 712 782 A (BOETTINGER STEFAN ET AL) 27. Januar 1998 * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 65 *	14	
A	US 4 337 611 A (MAILANDER MICHAEL P ET AL) 6. Juli 1982 * Spalte 9, Zeile 49 - Zeile 60 * * Spalte 10, Zeile 47 - Zeile 66 * * Spalte 11, Zeile 12 - Zeile 20 * * Spalte 12, Zeile 9 - Zeile 15 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) A01D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. April 1999	Prüfer Baltanás y Jorge, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (Pct/Cat)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 2426

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4527241	A	02-07-1985	KEINE		
EP 0586999	A	16-03-1994	AU	658066 B	30-03-1995
			AU	3993093 A	17-03-1994
			CA	2105842 A,C	11-03-1994
			DE	69323943 D	22-04-1999
			JP	6176179 A	24-06-1994
			US	5586033 A	17-12-1996
US 5712782	A	27-01-1998	DE	19514223 A	17-10-1996
			EP	0740896 A	06-11-1996
US 4337611	A	06-07-1982	KEINE		

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82